

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-256945

(43)Date of publication of application : 15.11.1991

(51)Int.Cl.

B65H 5/00  
G03B 27/62  
G03G 15/00  
G03G 15/00  
G03G 15/04

(21)Application number : 02-059991

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 13.03.1990

(72)Inventor : SAKAUCHI KAZUNORI  
FURUTA HIDEYA  
MAMIZUKA MITSURU  
MIZUMA KENICHI  
SAKAI YOSHIHIRO  
KIMURA NORIYUKI  
TAGUCHI KAZUE  
SAKAI TOSHIO

(30)Priority

Priority number : 01117374  
01327324Priority date : 12.05.1989  
19.12.1989

Priority country : JP

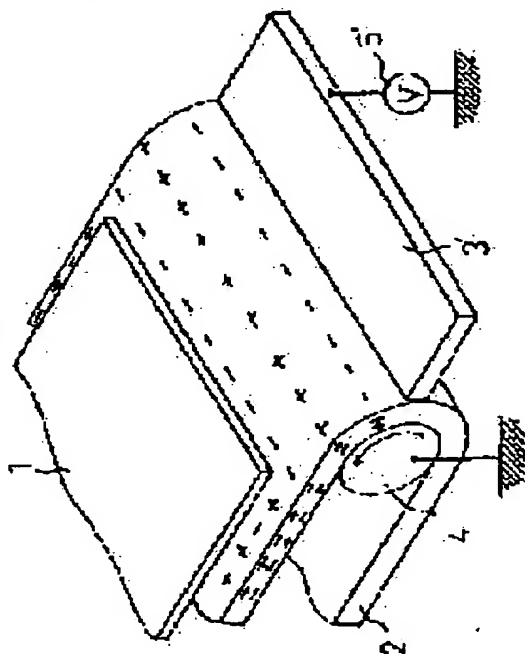
JP

## (54) DEVICE FOR CONVEYING SHEET MATERIAL OR THE LIKE

(57)Abstract:

PURPOSE: To surely attract a sheet material in an electrostatical manner so as to hold and convey the sheet material without slipping the same, by providing a holding and conveying member made of inductive materials and a means for applying an alternate voltage to the holding and conveying member.

CONSTITUTION: An alternating charge density pattern is formed on an outer surface of a holding and conveying member 2 made of inductive materials by a means for applying an alternate voltage to the holding and conveying member 2, and a position from which a sheet material 1 or the like is fed to the holding and conveying member 2, is set in a range where it can make contact with a counter electrode of a voltage applying means 5'. Accordingly, since the sheet material 2 such as an image-transfer sheet or the like which is inductive is fed to the holding and conveying member 2 within such a range that it can make contact with the counter electrode of the voltage applying means 5', it is attracted by a strong attraction force onto the holding and conveying member 2 under an uniform electric field and is held without slipping. Then, it is carried by the holding and conveying member 2.



---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2897960号

(45) 発行日 平成11年(1999) 5月31日

(24) 登録日 平成11年(1999) 3月12日

(51) Int.Cl.\*

識別記号

F I

B 6 5 H 5/00  
5/02

B 6 5 H 5/00  
5/02

D  
A

請求項の数17(全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平2-59991

(22) 出願日 平成2年(1990) 3月13日

(65) 公開番号 特開平3-256945

(43) 公開日 平成3年(1991) 11月15日

審査請求日 平成9年(1997) 3月12日

(31) 優先権主張番号 特願平1-117374

(32) 優先日 平1(1989) 5月12日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平1-327324

(32) 優先日 平1(1989) 12月19日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(73) 特許権者 999999999

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 坂内 和典

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株  
式会社リコー内

(72) 発明者 古田 秀哉

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株  
式会社リコー内

(72) 発明者 馬見塚 満

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株  
式会社リコー内

(74) 代理人 弁理士 伊藤 武久

審査官 永安 真

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シート部材等の吸着装置、シート部材等の吸着方法、画像記録装置及び原稿取り扱い装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シート部材等を保持する部材と、  
該保持する部材の前記シート部材等が保持される側の表  
面に接触し、接触した状態で該表面に電圧を印加し、該  
表面に交番する電荷密度パターンを形成する電圧印加手  
段と

を有することを特徴とするシート部材等の吸着装置。

【請求項2】 上記電荷密度パターンがストライプ状であ  
ることを特徴とする請求項1に記載のシート部材等の吸  
着装置。

【請求項3】 上記電荷密度パターンが市松模様であるこ  
とを特徴とする請求項1に記載のシート部材等の吸着装  
置。

【請求項4】 上記電荷密度パターンのピッチが0.1~20m  
mであることを特徴とする請求項2又は3に記載のシー

ト部材等の吸着装置。

【請求項5】 上記電圧印加手段は、電荷密度 $-σ$ 、 $+σ$   
が交互に規則的に並んだ電荷密度パターンを形成するよ  
うな交流電圧を印加することを特徴とする請求項1に記載  
のシート部材等の吸着装置。

【請求項6】 上記電圧印加手段は不均一な交番電圧を印  
加することを特徴とする請求項1に記載のシート部材等  
の吸着装置。

【請求項7】 上記電圧印加手段はローラ状電極であるこ  
とを特徴とする請求項1に記載のシート部材等の吸着装  
置。

【請求項8】 上記電圧印加手段はブレード状電極である  
ことを特徴とする請求項1に記載のシート部材等の吸着  
装置。

【請求項9】 上記シート部材等を保持する部材は、表面

1

に形成された電荷密度パターンが消えにくい高体積抵抗体であることを特徴とする請求項 1 に記載のシート部材等の吸着装置。

【請求項 1 0】上記体積抵抗が  $10^{16} \sim 10^{17} \Omega \text{cm}$  であることを特徴とする請求項 9 に記載のシート部材等の吸着装置。

【請求項 1 1】上記シート部材等を保持する部材は、該部材に電圧が印加される位置からシート部材等の分離位置までに要する時間の間に該部材の表面電位が印加当初に比べて半分以下に減衰するような体積抵抗体であることを特徴とする請求項 1 に記載のシート部材等の吸着装置。

【請求項 1 2】シート部材等を保持する部材の、該シート部材等が保持される側の表面に電圧印加手段を接触させ、接触した状態で該表面に電圧を印加し、該表面に交番する電荷密度パターンを形成することを特徴とするシート部材等の吸着方法。

【請求項 1 3】シート部材等を保持する部材の一方の表面に交番する電荷密度パターンを形成し、他方の表面に同様の電荷密度パターンを  $180^\circ$  位相をずらして形成することを特徴とする請求項 12 に記載のシート部材等の吸着方法。

【請求項 1 4】シート部材等を保持する部材の表面に形成される電流密度パターンが、電荷密度  $-\sigma$ 、 $+\sigma$  が交互に規則的に並んだ電荷密度パターンであることを特徴とする請求項 12 又は 13 に記載のシート部材等の吸着方法。

【請求項 1 5】転写シートを保持する部材と、該保持する部材の転写シートが保持される側の表面に接触し、接触した状態で該表面に電圧を印加し、該表面に交番する電荷密度パターンを形成する電圧印加手段とを有することを特徴とする画像記録装置。

【請求項 1 6】原稿シートを保持する部材と、該保持する部材の原稿シートが保持される側の表面に接触し、接触した状態で該表面に電圧を印加し、該表面に交番する電荷密度パターンを形成する電圧印加手段とを有することを特徴とする画像記録装置。

【請求項 1 7】原稿シートを保持する部材と、該保持する部材の原稿シートが保持される側の表面に接触し、接触した状態で該表面に電圧を印加し、該表面に交番する電荷密度パターンを形成する電圧印加手段とを有することを特徴とする原稿取り扱い装置。

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

本発明は、静電記録装置の転写紙、複写原稿等のシート部材を保持吸着する吸着装置、該シート部材を吸着する方法、そのような吸着を行う画像記録装置及び原稿取り扱い装置に関する。

従来技術

静電写真プロセスを利用したカラー複写機としては、

2

1 つの感光体上に順次形成された互いに異なる色のトナー像を同一の転写紙に位置を合せて重ね合せ転写し、定着してカラーコピーを得る色分解像重ね合せ転写方式のカラー複写機が知られている。この方式のカラー複写機では、転写紙を一つの感光体に接する転写部を複数回繰返して往復搬送するか、転写ドラムに転写紙を巻き付けて複数回周動させる。又、複数の感光体にタイミングをずらせて異なる色のトナー像を形成し、各感光体の転写部を一直線上に配置し、各感光体の転写部に順次接するように転写紙を搬送して重ね合せ転写する方式も知られている。

上記の 1 つの感光体の転写部を通過して転写紙を往復搬送し又は複数の感光体の転写部を順次通過して転写紙を直線的に搬送する場合、転写紙上には未定着のトナー像が載っているので、搬送ローラ対で挟持して搬送することはできない。

又、カラー複写機に限らず、黒白等モノクローム複写機でも定着装置はヒータを有しているので熱が感光体に伝わって劣化させることを防止するため、感光体に沿う転写位置と定着装置の間は相当離れており、その間を未定着トナー像を担持する転写紙を搬送しなければならない。

上記のような未定着トナー像を担持する転写紙の搬送手段としては、周動するエンドレスベルトの表面に転写紙をそのトナー像担持面の裏面が密接しずれないように保持して移動するベルトにより転写紙を連行して搬送する方法が広く使用されている。

転写紙等のシートをエンドレスベルトに密接しずれないように保持して搬送する方法としては従来次のような方式が採用されている。

(イ) エア吸引方式

エンドレスベルトに多数の孔を設けるか複数条のベルトで構成して隣接ベルト間の隙間からベルトの内部に設けた吸引箱にエアを吸引することにより、シートをベルトの表面に吸着して保持及び搬送を行なうものである。

この方式では、エアを吸引するため、エアポンプ及びエアの通路が必要となり、装置が大きくなる欠点がある。

(ロ) グリップ方式

ベルトにグリップを設け、給紙されるシートの先端をグリップで把持してシートの保持及び搬送を行なうものである。

この方式では、グリップの動作時間が必要であり、連続して高速にシートを搬送することが困難であり、又、グリップのグリップミスにより搬送ジャムが発生する問題がある。

(ハ) 電気二重層形式による方式

静電記録装置に用いられている転写ベルトによく採用されている方式でコロナチャージなどにより、ベルトとシートを含む層に電気二重層を形成して、シートを転写

ベルトに静電吸着して保持し、搬送を行なうものである。通常、複写機の給紙レジスト線速は、プロセス線速より少々速いため、シートの膜により転写紙先端部では転写ズレを起すことがあるので、入口部に紙押えローラを用いているものもあるが、また充分解決されているとは云えないのが実情である。

又、単にシートの搬送用とした時には、1回目のコロナチャージにより形成した電気二重層により、シートはベルトに保持搬送されるが、シートをベルトから一たび分離すると保持力はなくなり、かつ、搬送ベルトの電荷は残っているため、2枚目のシートには、搬送ベルトを除電後再チャージしなくてはならず実用的ではない。

## (二) くし形電極埋込み形方式

ペンプロッタなどで多く用いられているシート保持方式で、2つのくし形電極を、夫々の歯が噛合うように誘電体ベルト内に埋込み夫々に(+)と(-)の電圧を印加する方式である。

この方式は、上述の構成のためコストが高いのみならず、無端形状のベルトに形成することが困難である。また、ベルトの形状のものでも、静電記録装置の転写ベルトには、埋込みの電極があるため、転写効率の低下及び転写ムラが発生する等の悪影響があるため不向きである。また、くし形電極の断線の点から耐久性にも問題がある。

静電記録装置で、エンドレスベルトを使用して用紙を搬送するものとしては、上述の転写搬送装置ベルトの他に、複写機や原稿読取装置のコンタクトガラス上に自動的に原稿を給送する自動原稿給送装置 (Automatic Document Feeder: ADF) の搬送ベルトがある。

現在一般的に用いられるADFの搬送ベルトとしては、コンタクトガラスの表面に原稿を圧接させた状態で駆動される摩擦係数の高いゴムベルトが使用されているが、ゴム系材料より成る搬送ベルトを使用してコンタクトガラス面に原稿を圧接させて搬送する場合は原稿やコンタクトガラスとの接触で表面が汚れ易く、ベルト表面から汚れを落しにくい欠点がある。さらに、そのベルト上の汚れは原稿が透光性の高いトレーシングペーパーや薄手の用紙等の場合は汚れパターンも読取られて露光され、複写画像、再生画像の品位を低下させ、重大な問題となっている。

そこで、ベルトを汚れ難くするためにベルトの材料に防汚剤を混入したり、汚れ防止オイルを塗布したり、クリーニングブレードを当接させたりすることが提案されているが、いずれも実際上の効果は低く、又耐久性にも欠けるのが実情である。

一方、搬送ベルトとしてゴムベルトを用いずに、静電吸着力を利用する装置もいくつか提案されている。

例えば、特開昭53-116825号公報には、ADFの搬送ベルトとして、パターン電極を絶縁体ベルトに埋設し、上記電極に電圧を印加して静電気力により原稿を吸着搬送

する装置が提案されている。しかし、パターン電極を埋込んだエンドレスベルトや回転部への高電圧印加手段の構成が複雑であり、コスト高につくのみならず、ローラ巻回部での屈曲のため、パターン電極の断線や給電部の摩耗等、耐久性に問題がある。

又、特開昭63-288843号公報には、原稿搬送ベルト帯電手段と、該ベルトとコンタクトガラス表面の間隔を調整することのできる手段とを設け、従来通り狭い間隔で原稿を搬送することもできれば、間隔を広げて帯電手段により搬送ベルトを帯電させ原稿を静電的に吸着して搬送することもできる装置が提案されている。しかし、同公報に述べられている帯電方式は直流電圧の印加によるものであって、この方式による均一帯電では強力な吸着力は得られず、例えばA3サイズ全面をベルトに吸着させてコンタクトガラス表面から浮かせて搬送、保持することは困難である。

又、特開昭63-288844号公報には、搬送ベルトの被搬送部材に接する側の面をアモルファスシリコンの成膜層面とすることにより、搬送ベルト表面の汚れを防止し、又、そのアモルファスシリコン層面を帯電する手段を設け、被搬送部材を静電的に吸着させて搬送することを可能とした手段が提案されている。

しかしこの方法は、導電性基材上にアモルファスシリコンを堆積してベルトを形成する必要があり、ベルト自体がコスト高につく欠点があり、アモルファスシリコンは光導電性を有するため、光照射により吸着力が変化する。それ故、ADFの搬送ベルトに使用すると、紙種やリビート枚数により原稿露光後の電位(吸着力)が変化し、特に排出時ジャム発生等の問題が生ずる。

## 発明が解決しようとする課題

本発明は、従来の各種のシート保持搬送方式の上記の問題点にかんがみ、簡単な構成でシート等を確実に吸着保持することができ、低コスト、コンパクト、高耐久性を備えたシート吸着装置、あるいはそのようなシート吸着の方法、更にはそのような吸着を行う画像記録装置及び原稿取り扱い装置を提供することを課題とする。

## 課題を解決するための手段

本発明は上記の課題を、吸着装置については、シート部材等を保持する部材と、該保持する部材の前記シート部材等が保持される側の表面に接触し、接触した状態で該表面に電圧を印加し、該表面に交番する電荷密度パターンを形成することによって解決する。吸着方法では、シート部材等を保持する部材の、該シート部材等が保持される側の表面に電圧印加手段を接触させ、接触した状態で該表面に電圧を印加し、該表面に交番する電荷密度パターンを形成する。

画像記録装置については、転写シート又は原稿シートを保持する部材と、該保持する部材のシートが保持される側の表面に接触し、接触した状態で該表面に電圧を印加し、該表面に交番する電荷密度パターンを形成する電

圧印加手段とを有することで上記課題を解決する。原稿取り扱い装置では、原稿シートを保持する部材と、該保持する部材の原稿シートが保持される側の表面に接触し、接触した状態で該表面に電圧を印加し、該表面に交番する電荷密度パターンを形成する電圧印加手段とを有することで上記課題を解決する。

#### 作 用

シート部材等を保持する部材の該シート部材等保持側の表面に形成された交番する電荷密度パターンにより、保持する部材の該表面近傍には不平等電界が形成される。この不平等電界によりシート部材等は保持部材に吸引されて位置ずれのないように保持される。

好ましい態様によれば、上記電荷密度パターンはストライプ状であるか、市松模様である。また該電荷密度パターンのピッチが $0.1 \sim 20 \text{ mm}$ であるのが好適である。更に、電荷密度 $-\sigma$ 、 $+\sigma$ が交互に規則的に並んだ電荷密度パターンを形成するような交流電圧か、不均一な交番電圧を印加するのが好ましい。上記電圧印加手段は、ローラ状電極であるか、ブレード状電極であるのが良い。

シート部材等を保持する部材が、表面に形成された電荷密度パターンが消えにくい高体積抵抗体、特に $10^{16} \sim 10^{17} \Omega \text{ cm}$ の体積抵抗を有すれば、連続して複数枚のシートの搬送が可能となる。またシート部材等を保持する部材が、電圧が印加される位置からシート部材等の分離位置までに要する時間の間に該部材の表面電位が印加当初に比べて半分以下に減衰するような体積抵抗体であるならば、該保持部材により搬送されるシート部材等の分離位置では、電荷密度パターンが十分減衰していて、シート部材等を容易に分離することができる。

例えば上記保持部材を、複写原稿を複写機等のコンタクトガラス面上に搬送する搬送ベルトとして使用し、かつ該ベルトとコンタクトガラス面との間隔を使用する原稿の最大厚さ以上にしたならば、原稿はエンドレスベルトの面に静電的に吸着され、原稿の画像面とコンタクトガラス表面とは非接触の状態でコンタクトガラス上を搬送されるので搬送ベルトの信頼性、耐久性が増すのみならず原稿が鉛筆書きであってもコンタクトガラスに擦られてコンタクトガラスが汚れ、ひいてはベルトの表面にそれが付着して汚れ、コピー上に再現されることはなくなる。

本発明の前記及びそれ以外の目的と特徴は、以下に図面を参照して述べる詳細な説明により明らかにされるで

あろう。

#### 本発明の詳細な説明

以下、本発明を図面に基づいて詳細に説明する。

第 1 図は、本発明の基本構成の一態様を示す図である。

転写紙等のシート 1 を保持搬送するための搬送ベルト 2 は誘電体製のエンドレスベルトとして構成され、支持ローラ 4 及び駆動ローラ 4' に巻回支持されている。支持ローラ 4 は金属製で接地されている。第 2 図 (a) に示す如く、支持ローラ 4 に巻回された位置で搬送ベルト 2 の外面に転接して電荷パターン形成用電極ローラ 3 が設けられ、該電極ローラ 3 には交流電源 5 より  $\text{kHz}$  の交流電圧が印加されている。支持ローラ 4 はそのための対向電極の役目を果している。

電荷パターン形成用電極は、第 2 図 (b) に示す如く、支持ローラ 4 に巻回された位置で搬送ベルト 2 の外面に先端を摺接させたブレード状電極 3' とすることもできる。

搬送ベルト 2 は、駆動ローラ 4' により矢印の方向に一定速度  $v \text{ mm/s}$  の速度で移動し、シート 1 の給紙位置は、搬送ベルトの移動方向に関して電極 3 の当接位置よりも下流側で対向電極としての支持ローラ 4 に接する範囲となっている。

したがって、搬送ベルト 2 にはシート 1 がその表面に給紙されるに先立って、交流電源 5 より電極 3 を介して交流電圧が印加され、これによって搬送ベルト 2 の表面には、第 2 図 (a) に示す如く、電荷密度 $-\sigma$ 、 $+\sigma$ が交互に  $v/\lambda \text{ mm}$  のピッチで並んだ電荷密度パターンが形成される。搬送ベルト 2 の裏面にも、同様の電荷密度パターンが  $180^\circ$  位相がずれて形成される。

このように形成された電荷密度パターンにより、第 3 図に示す如く、ベルト 2 の表面近傍には不平等電界が形成される。この電界によりシート 1 である誘電体の単位体積に働く力は、Maxwell の応力テンソルを用いて、以下の様に表わされ、そのシート面に直角方向の成分  $f_x$  によりシート 1 は搬送ベルト 2 に静電的に吸着し、ずれることなく保持され、搬送ベルト 2 に連行されて搬送される。

シート面に直角方向を  $x$ 、搬送方向を  $y$ 、シート面内で搬送方向に直角方向を  $z$  とした時、誘電体の単位体積に働く力の  $x, y, z$  各方向の分力  $f_x, f_y, f_z$  は夫々次のとおりになる。

10

20

30

40

7  
Maxwellの応力テンソル

$$\begin{bmatrix} E_x D_x - \frac{1}{2}(E \cdot D) & E_x D_y & E_x D_z \\ E_y D_x & E_y D_y - \frac{1}{2}(E \cdot D) & E_y D_z \\ E_z D_x & E_z D_y & E_z D_z - \frac{1}{2}(E \cdot D) \end{bmatrix}$$

$$f_x = \frac{\partial}{\partial x} (E_x D_x - \frac{1}{2}(E \cdot D)) + \frac{\partial}{\partial y} (E_x D_y) + \frac{\partial}{\partial z} (E_x D_z)$$

$$f_y = \frac{\partial}{\partial x} (E_y D_x) + \frac{\partial}{\partial y} (E_y D_y - \frac{1}{2}(E \cdot D)) + \frac{\partial}{\partial z} (E_y D_z)$$

$$f_z = \frac{\partial}{\partial x} (E_z D_x) + \frac{\partial}{\partial y} (E_z D_y) + \frac{\partial}{\partial z} (E_z D_z - \frac{1}{2}(E \cdot D))$$

なお、上式中のEは電界、Dは電束密度であり、添字x, y, zは夫々の方向の成分であることを示す。

印加電圧は交流電圧に直流成分を重畳したものであってもよい。

さらに、第2図(b)に示す如く、搬送ベルト2に印加する電圧の電源5'を規則的な交流電源とせず、不均一な交番電圧を出力する電源として、不均一な交番電圧を印加した場合は、搬送ベルト2の表面には(−)の電荷と(+)の電荷に帯電した部分のピッチが場所によって不均一な電荷密度パターンが形成され、裏面に極性が表面と逆の同じパターンが形成される。

上記の各例では、電荷密度パターンはストライプ状に形成されるが、市松模様などに形成することも可能である。

しかし、いずれの場合も、上に説明した例と変らないシート保持搬送能力が得られる。

搬送ベルトのシート保持力は、次のようにして計測することができる。

第8図に示す如く、搬送ベルトのサイズに応じて、例えばA3サイズの普通紙1を搬送ベルト2に給紙し、紙と搬送ベルトとの接触長さが100mmになった時、すなわち接触面積が300cm<sup>2</sup>になった時、紙1の後端に取付けられたバネ計りMで引張り強さを測り、これを保持力とする。

次に、搬送ベルトに形成される電荷パターンのピッチ及び印加電圧と保持力(バネ計りの引張力)との関係を

数種の厚さの搬送ベルトについて上記の方法で計測した結果を、第4図及び第5図により説明する。

搬送ベルトには、体積抵抗10<sup>16</sup>~10<sup>17</sup>Ω・cmのPET(ポリエチレンフタレート商品名マイラー)フィルムの一層タイプ(厚さ25μm, 50μm, 75μm)を用い、ベルト搬送を120mm/sとし吸着力を測定した。

第4図は、上記の各ベルトに対して、交流電圧の振幅を一定(4kV<sub>p-p</sub>)にし印加周波数を変え、吸着力を測定した結果を示す。その結果は、ストライプ形状のピッチを、0.1mm~20mmの範囲にした時に良好な吸着力(1kgf以上)が得られた。

又、第5図には、印加周波数を一定(20Hz)にして印加電圧を変え、吸着力を測定した結果を示す。その結果は、強度的に扱い易い75μmベルトでは、ピーク値からピーク値で2.5kV<sub>p-p</sub>以上で良好な吸着力を得られたが、グラフからわかるようにベルトの厚さが薄くなるにしたがい、吸着力の立ち上がりが低電圧側にシフトした。また、各ベルトとも吸着力が発生していない印加電圧では、ベルト上に電荷密度パターンが形成されていなかった。このことから、各ベルトとも吸着力を発生させるためには、帯電開始電圧以上の印加電圧は少なくとも必要であり、この帯電開始電圧よりピーク値からピーク値で500V<sub>p-p</sub>以上電圧を増す事によって所望の吸着力が得られることが判った。

#### 実施例1

第1図と同じ構成を用い、本発明を静電記録装置の搬

送装置に使用した実施例を示す。搬送ベルトは、一層タイプの高抵抗PETフィルム(75 $\mu$ m)エンドレスベルトとして構成され、駆動ローラ及び支持ローラにより回転自由に支持されている。支持ローラは金属製で接地され、外面に搬送ベルトが巻回され、その位置で搬送ベルトの外面に接してローラ状の電荷パターン形成電極が設けられ、荷電極には、交流電源から4k Vp-p, 60Hzの交番電圧が印加されている。また、転写搬送ベルトは、駆動ローラにより矢印方向に一定速度120mm/sで移動し、転写紙の給紙位置は、搬送ベルトの移動方向に対して該電極の接触位置より下流側で、支持ローラ上の搬送ベルトに接する位置にて行なう。また、搬送距離を240mmとした。したがって、搬送ベルトには転写紙がその表面に給紙されるに先立って、交流電源より電極を介して交流電圧が印加され、それによってベルトの表面には、電荷密度パターンが2mmピッチで形成され、転写紙を保持搬送する。その後、転写紙は、分離位置の駆動ローラ部より分離し、定着装置にガイド板にて導かれる定着される。

しかし、この搬送ベルトは、抵抗が高いため、一度形成した電荷密度パターンが消えにくく、連続して複数枚のシートの搬送も可能である。しかし、分離点で電荷密度パターンが減衰しておらず、用紙の分離には分離爪が必要である。そこで、分離点で分離爪を必要としない実

$$\text{表面電位 } V = V_0 e^{-\frac{t}{\epsilon_0 \kappa R}}$$

になり、指数関数的に減衰する。第6図は、比誘電率 $\kappa$ を3として計算した体積抵抗による表面電位の減衰曲線である。また、第7図は表面電位が、10分の1と100分の1に減衰するときの体積抵抗と時間の関係を示したものである。このグラフから、2秒後に表面電位が100分の1に減衰するには、 $1.64 \times 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ とした事により、転写紙の分離位置では電荷密度パターンはほぼ完全に減衰しており転写紙の分離が容易になっており、分離ミスが低減できる。なお、この実施例では、100の1に減衰する抵抗を選んだが、2分の1でも分離ミスが低減した。その後、転写紙は、分離位置の駆動ローラ部より分離し、定着装置にガイド板にて導かれ定着される。

次に、第9図は、本発明の別の基本構成の一態様を示す図であって、搬送ベルト2は誘電体層2aの内周面全面に導電層2bを設けてある。搬送ベルト2は第1発明の搬送装置と同様駆動ローラ4'及び接地された金属製支持ローラ4に巻回支持されている。支持ローラ4に巻回された位置で搬送ベルト2の外面には交流電源5に接続された電荷パターン形成用電極3が接している。

この構成により、搬送ベルト2の誘電体層の外面には、第10図(a)に示す如く規則的に(+)、(-)の

\* 施例を次に述べる。

#### 実施例2

搬送ベルトは、一層タイプの誘電体フィルム(100 $\mu$ m)エンドレスベルトとして構成され、駆動ローラ及び支持ローラにより回転自由に支持されている。この誘電体フィルムの体積抵抗は $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ で、カーボンを分散したポリエステル系フィルムとした。支持ローラは金属製で接地され、外面に搬送ベルトが巻回され、その位置で搬送ベルトの外面に接してローラ状の電荷パターン形成電極が設けられ、該電極には、交流電源から4k Vp-p, 60Hzの交番電圧が印加されている。また、転写搬送ベルトは、駆動ローラにより矢印方向に一定速度(v)120mm/sで移動し、転写紙の給紙位置は、搬送ベルトに接する位置にて行なう。

また、電極ローラから用紙分離点までの距離(1)を240mmとし、電極ローラにより帯電したベルトは、2秒後(1/v)に分離点まで達する。また、搬送ベルトには転写紙がその表面に給紙されるに先立って、交流電源より電極を介して交流電圧が印加され、それによってベルトの表面には、電荷密度パターンが2mmピッチで形成され、転写紙を保持搬送する。

このとき、搬送ベルトを中抵抗としたため、電荷密度パターンは時間と共に減衰する。その減衰を体積抵抗R、比誘電率 $\kappa$ とし表面電位で表すと

$V_0$ : 初期の表面電位

$\epsilon_0$ : 真空の誘電率

電荷密度パターンが形成される。この場合も、第10図

(b)に示す如く電荷パターン形成用電源を不均一な交番電圧を出力する電源5'を使用することにより、誘電体層2aの外面には不均一な電荷密度パターンが形成される。なお、第10図(a)、(b)には電極3としてブレードを使用した例が示されているが、ベルトの外面に転接する電極ローラとしてもよいことは言う迄もない。

この発明の構成では、搬送ベルトの内周面全面に導電層2bが設けられており、支持ローラ4を介して接地されているので、誘電体層2aと導電層の界面にも誘起された電荷パターンが形成されている。又、シート1の給紙位置は、電極3の接触位置より下流側であれば、支持ローラ4に巻回される範囲に限定されることはない。

次に、この構成の実施例を説明する。

#### 実施例3

第9図に基本構成を示す発明を静電記録装置の搬送装置に使用した実施例を説明する。搬送ベルト2は、二層タイプで表層2aが誘電体フィルム(40 $\mu$ m)、下層2bがアルミ蒸着(10 $\mu$ m)のエンドレスベルトとして構成され、駆動ローラ及び支持ローラにより回転自由に支持されている。この誘電体の体積抵抗を $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ とした。



支持ローラ 4 は金属製で接地され、外面に搬送ベルト 2 が巻回され、その位置で搬送ベルトの外面に接してローラ上の電荷パターン形成電極 3 が設けられている。該電極には、交流電源から  $\pm 2\text{kV}$ ,  $60\text{Hz}$  の交番電圧が印加されている。また、搬送ベルトには、駆動ローラ 4' により矢印方向に一定速度  $120\text{mm/s}$  で移動し、転写紙の給紙位置は、搬送ベルトの移動方向に対して該電極の接触位置より下流側であり、搬送距離は  $240\text{mm}$  である。したがって、搬送ベルトには転写紙がその表面に給紙されるに先立って、交流電源より電極を介して交流電圧が印加され、それによってベルトの表面には、電荷密度パターンが  $2\text{mm}$  ピッチで形成される。転写紙は、給紙位置から搬送ベルト上に給紙され、搬送ベルトに保持搬送される。このとき、搬送ベルトの上層を中抵抗したため、転写紙の分離位置では電荷密度パターンは半分以下に減衰しており転写紙の分離がしやすくなっている。その後、搬送ベルトから分離された転写紙は、転写位置に搬送され感光体上のトナー像が転写紙に転写される。

また、この実施例の二層タイプ搬送ベルトでは、下層に導電層のアルミ層があるため、給紙位置の限定は該電極の接触位置より下流側である事だけでよく、高温高湿においても十分な吸着力が得られた。

上記のそれぞれの態様によるシート搬送装置は、上述の各実施例で説明した転写紙の搬送装置のみならず、複写機のコンタクトガラス上へ原稿を自動的に搬送する自動原稿給送装置 (Automatic Document Feeder: ADF) の搬送ベルトにも利用することができる。

以下に、本発明を ADF の搬送ベルトに適用した実施例を説明する。

#### 実施例 4

第 11 図は本発明を適用した ADF の搬送ベルト及び近傍を示す図である。複写機本体 9 の頂面に設けられたコンタクトガラス 10 の上面を覆って搬送ベルト 12 が対接するように ADF 11 が設けられている。搬送ベルト 12 は PET フィルム等の誘電体シートより成り、駆動ローラ 14 と従動ローラ 15 とに掛け渡されコンタクトガラス 10 に対向する走行部が水平になるように伸張され厳密にコンタクトガラスと平行になるようにされている。搬送ベルト 12 の下走部の外面とコンタクトガラス 10 の上面との間には間隙が設けられその量は少くとも使用される原稿の最大厚さ以上とされている。

原稿挿入側の従動ローラ 15 に巻掛けられたベルト 12 に接して電荷パターン形成装置 16 が設けられ交流電源 17 より交流電圧が印加される。ローラ 15 は対向電極を兼ねる。原稿給紙テーブル 18 上の原稿はピックアップコロ 19、搬送コロ 20、入口ガイド 21 を経て、ベルト周動方向に関して電荷パターン形成装置 16 に下流側でローラ 15 に巻回された範囲内でベルト 12 に給送される。

搬送ベルト 12 上には電荷パターン形成装置 16 及び交流電源 17 により  $v/A$   $\text{mm}$  のピッチの電荷密度パターンが形成

される ( $v$  はベルトの速度  $\text{mm/sec}$ 、 $A$  は印加交流電圧のサイクル  $\text{Hz}$ )。

したがって原稿給紙テーブル 18 より給送された原稿は先に説明した理由により搬送ベルトに静電的に吸着されて搬送される。コンタクトガラス 10 と搬送ベルト 12 との間には最大厚さの原稿厚さ以上の間隙が設けられているので、原稿表面はコンタクトガラス 10 の表面と擦れることなく所定の位置に搬送される。露光後原稿は搬送ベルト 12 により排出方向に搬送され、駆動ローラ 14 の位置で曲率分離により搬送ベルト 12 より分離され、出口ガイド 22 を経て排出コロ 23 により原稿受け 24 に排出される。

原稿がブック原稿の場合は ADF を跳ね上げてコンタクトガラス 10 上に手で原稿を載置し、ADF を原稿圧板として使用するか、別の圧板を使用することは従来より知られている通りである。

この実施例の ADF では、コンタクトガラスの表面と原稿面との間に微小な間隙ができるが、その量は微少であり、いわゆるレンズの被写界深度内に充分入っており、ピンボケの問題は実用上発生しない。

しかし、原稿紙厚により露光光学系のレンズの位置を微調整して補正することも可能である。

第 12 図に、本発明による転写紙搬送ベルト及び原稿搬送ベルトを備えた複写機の 1 例を示す。この複写機では原稿は ADF 11 により、コンタクトガラス 10 上に給送される。ADF 11 には、本発明による原稿搬送ベルト 12 が備えられている。

コンタクトガラス 10 上に給送された原稿は露光光学系 30 を介して感光体ドラム 31 上に結像して潜像を形成し、公知の電子写真プロセスによりトナー像が形成される。

複写機の下部には 3 段に転写紙給紙カセット 32 が設けられ、各給紙カセットより給送された転写紙は、本発明による縦搬送ベルト 33 を経て感光体 31 に給紙される。上記のトナー像が転写された後、転写紙は本発明による搬送ベルト 34 を経て定着部 35 に送られ、定着された後、排紙トレイ 36 に排出され、コピーが完了する。上記各搬送ベルト 12, 33, 34 には電極 3, 16 を介して交流電源 5 により交番電圧が印加される。

なお、本発明の搬送装置は、転写紙や原稿等のシート状部材に限らず、大きな平面を有し、この面で支持できる誘電体部材であれば保持して搬送することが可能である。

#### 効果

以上の如く、本発明によれば、簡単な構成で確実にシート状部材を静電吸着してずれることなく保持搬送することができ、被搬送物が転写紙の場合は転写ズレが防止され、被搬送物が複写機のコンタクトガラス上に搬送される原稿の場合は、コンタクトガラスと擦れることなく信頼性耐久性が増すのみならず、ベルトの汚れ及びコピーへの汚れの再現が防止されコピー品質の向上にも効果が得られる。又、一般的に云って、装置の小型化、コス

13

ト低減に効果が得られる。又、電荷パターン形成電極で電荷パターンを形成し、これによりシートを保持するようになったので、耐久性、信頼性が向上し、又電荷密度パターンが減衰しにくい材料を使用した場合、複数枚のシートの連続搬送も可能である。逆に、電荷密度パターンが減衰し易い材料を使用した場合、搬送されたシートの分離性が向上する。

#### 【図面の簡単な説明】

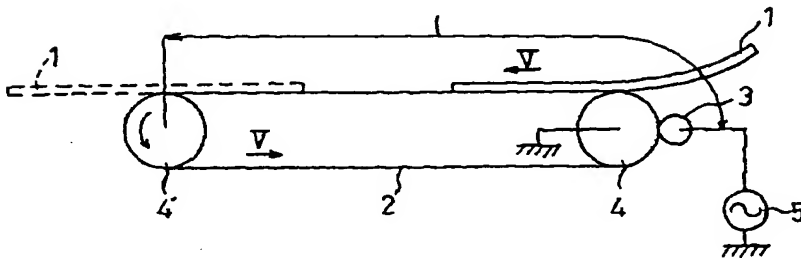
第1図は第1発明の基本構成を示す説明図、第2図(a)、(b)及び第3図はその作用を説明する説明図、第4図はその電荷パターンとピッチに対する引張り力の特性を示す曲線図、第5図はその印加電圧に対する引張り力の特性を示す曲線図、第6図は搬送ベルトの体積抵抗による時間経過に対する表面電位減衰曲線の1例を示す曲線図、第7図は表面電位が所定の比率に減衰するときの体積抵抗と時間の関係を示す曲線図、第8図は本発明による搬送装置の保持力計測手段を示す説明図、第9図は第2発明の基本構成を示す説明図、第10図(a)、(b)はその作用を説明する説明図、第11図は\*

14

\* 本発明を自動原稿給送装置に適用した実施例を示す断面図、第12図は本発明によるシート搬送部材を備えた電子写真複写機の1例の全体構略構成を示す断面図である。

- 1 ……シート
- 2 ……搬送ベルト
- 2a ……誘電体層
- 2b ……導電層
- 3, 3', 16 ……電荷パターン形成電極
- 4, 15 ……ベルト巻回ローラ兼対向電極
- 5, 17 ……交流電源
- 5' ……交番電圧印加用電源
- 6 ……感光体
- 7 ……転写チャージャ
- 10 ……コンタクトガラス
- 11 ……自動原稿給送装置
- 12 ……原稿搬送ベルト
- 31 ……感光体
- 33, 34 ……転写紙搬送ベルト

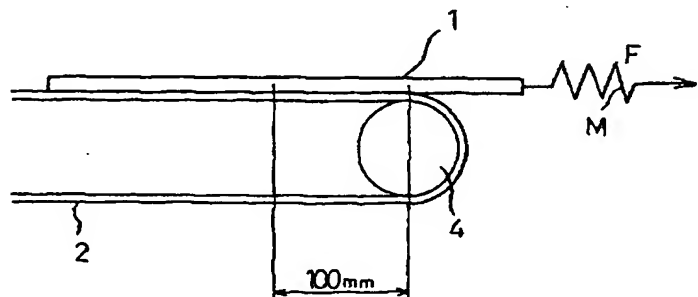
【第1図】



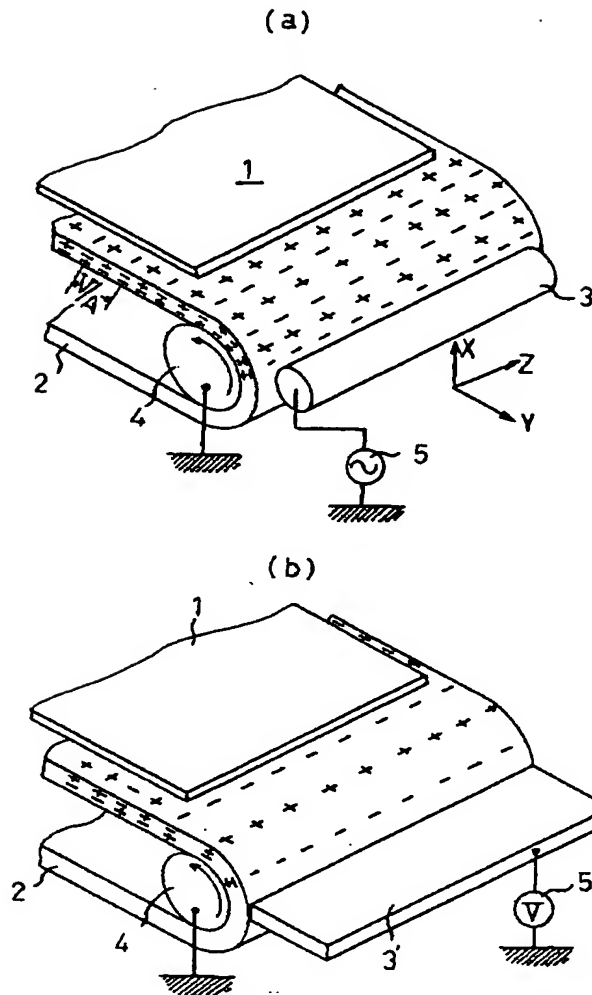
【第3図】



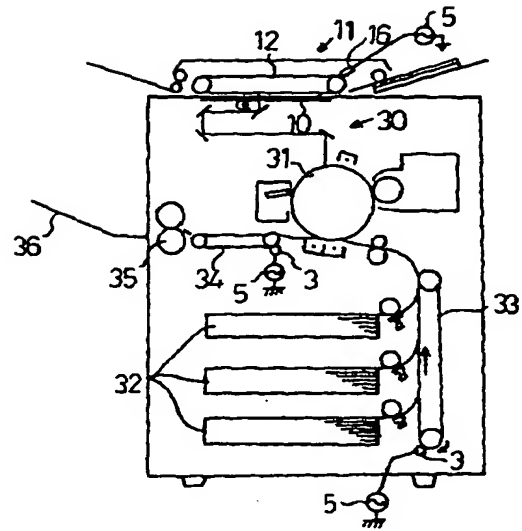
【第8図】



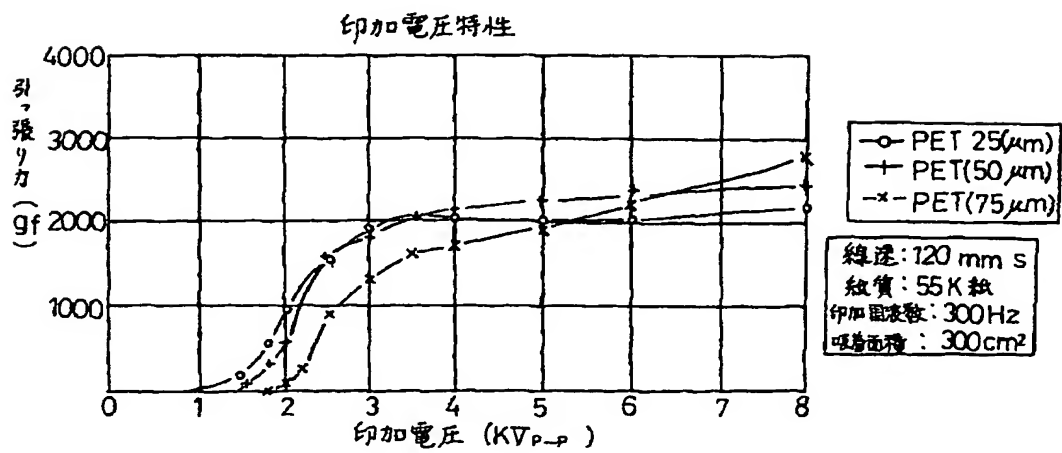
【第2図】



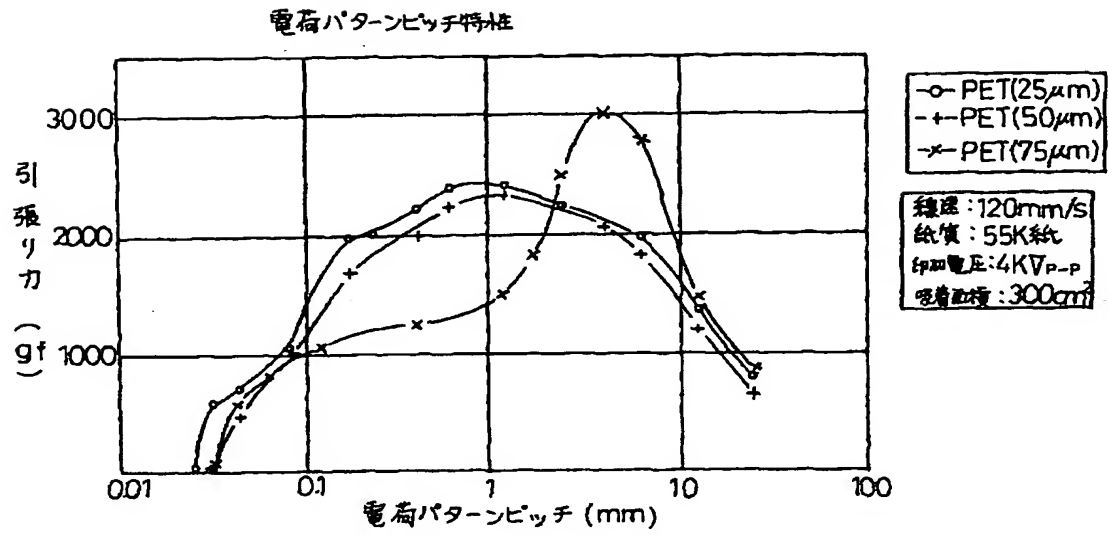
【第12図】



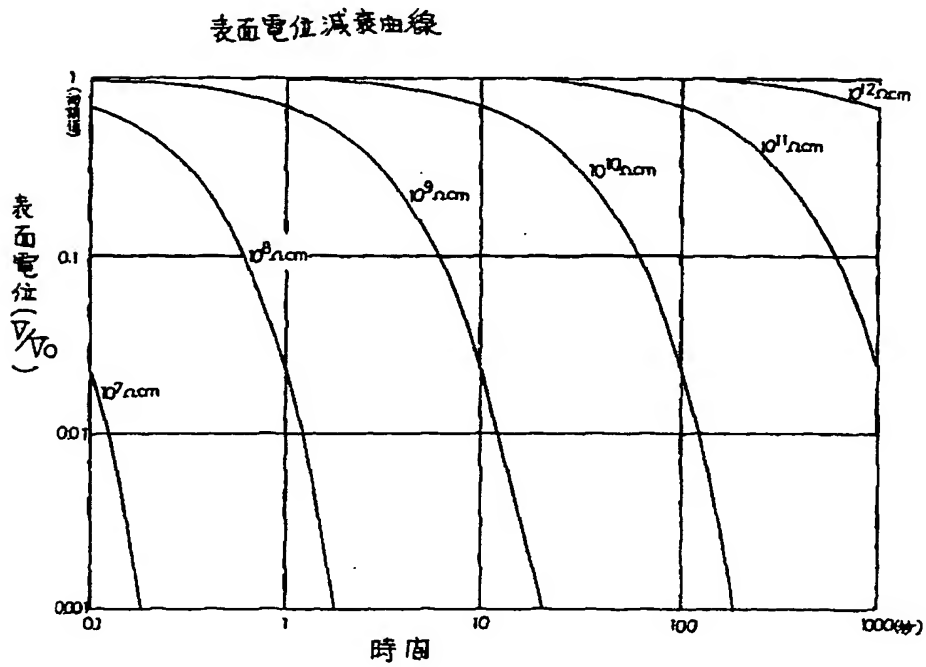
【第5図】



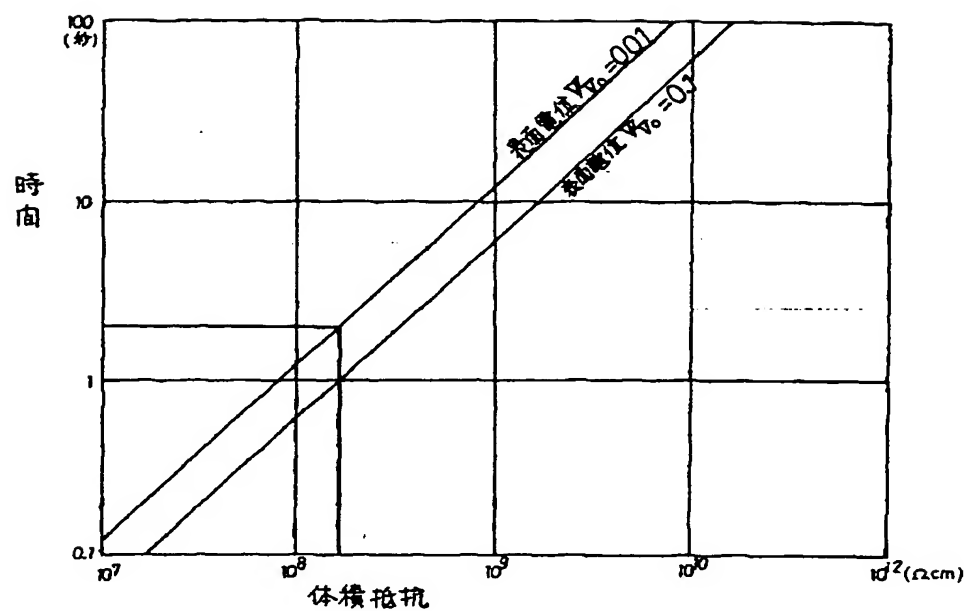
【第4図】



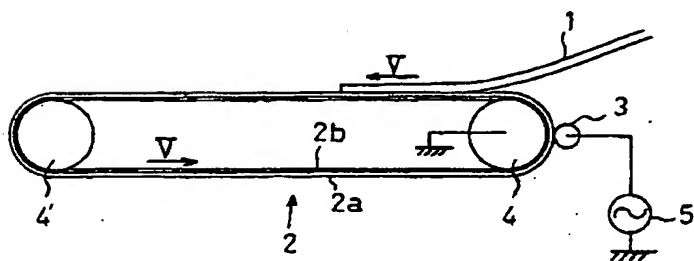
【第6図】



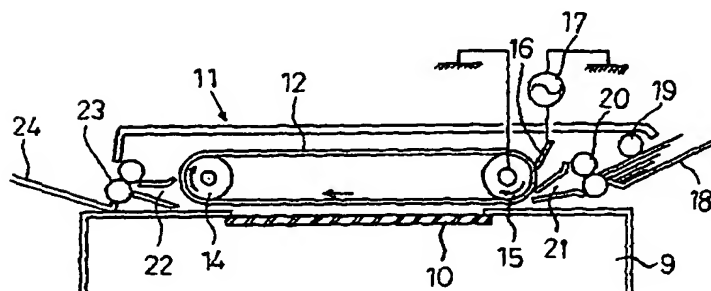
【第 7 図】



【第 9 図】

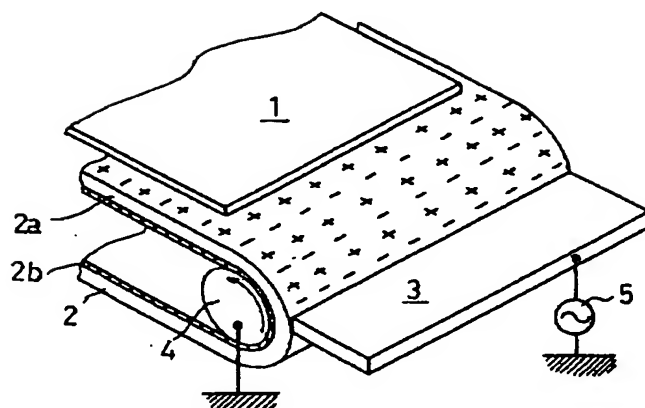


【第 11 図】

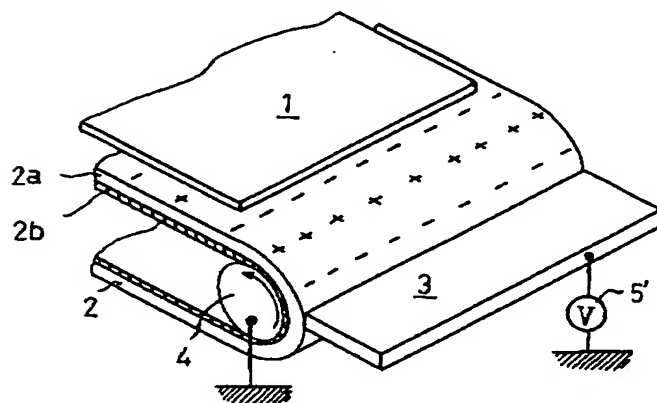


【第 1 0 図】

(a)



(b)



## フロントページの続き

(72)発明者 水摩 健一  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株  
式会社リコー内

(72)発明者 堺 良博  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株  
式会社リコー内

(72)発明者 木村 則幸  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株  
式会社リコー内

(72)発明者 田口 和重  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株  
式会社リコー内

(72)発明者 酒井 捷夫  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株  
式会社リコー内

(56)参考文献 特開 昭58-76849 (J P, A)  
特開 昭59-227657 (J P, A)

(58)調査した分野(Int. Cl.<sup>6</sup>, D B 名)

B65H 5/02, 5/00

G03G 15/00